

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-274644
(P2000-274644A)

(43) 公開日 平成12年10月3日 (2000.10.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 2 3 G 7/06	1 0 3	F 2 3 G 7/06	1 0 3 3 K 0 7 8
	Z A B		Z A B B 4 D 0 0 2
B 0 1 D 33/44		B 0 1 D 53/34	1 1 7 E
33/74			

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-85416

(22) 出願日 平成11年3月29日 (1999.3.29)

(71) 出願人 000110343

トリニティ工業株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目4番1号

(72) 発明者 村 知 幹 夫

愛知県豊田市柿本町一丁目9番地 トリニ
ティ工業株式会社内

(72) 発明者 高 治 和 彦

愛知県豊田市柿本町一丁目9番地 トリニ
ティ工業株式会社内

(74) 代理人 100084984

弁理士 澤野 勝文 (外1名)

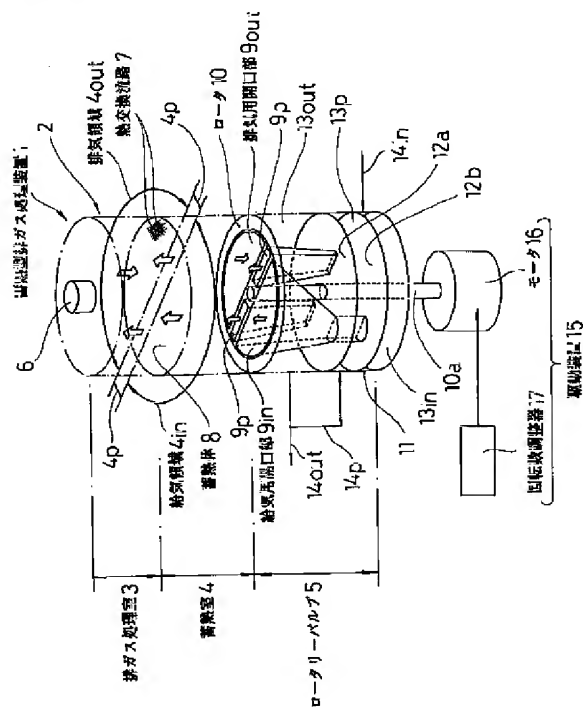
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄熱型排ガス処理装置及びそのバーンアウト運転方法

(57) 【要約】

【課題】蓄熱体に付着したヤニを燃焼除去するバーンアウトを行うときに、排ガス処理を中断せず、また、蓄熱体から排出される空気温度を低温に抑える。

【解決手段】未処理排ガスを蓄熱室(4)に導入させる給気用開口部(9in)と処理済排ガスを蓄熱室(4)から排出させる排気用開口部(9out)とを形成したロータ(10)を回転させて、蓄熱室(4)に形成された熱交換流路(7...)を通り排ガス処理室(3)に給排気される排ガスの給排気方向を連続的に切り換えながら排ガス処理を行い、バーンアウト運転時に、蓄熱室(4)に配された蓄熱体(8)のロータリーバルブ(5)側端部がヤニの気化温度まで加熱される程度に、ロータ(10)の回転数を定常運転時の回転数よりも低い回転数で回転させるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】排ガスを加熱して浄化する排ガス処理室（3）と、当該排ガス処理室（3）から排出される処理済排ガスの熱を蓄熱して前記排ガス処理室（3）に送給される未処理排ガスを予熱する熱交換流路（7…）が形成された蓄熱室（4）と、前記熱交換流路（7…）を通り排ガス処理室（3）に給排気される排ガスの給排気方向を順次切り換えるロータリーバルブ（5）とを備えた蓄熱型排ガス処理装置において、

前記ロータリーバルブ（5）に、蓄熱室（4）と対向して、未処理排ガスを蓄熱室（4）に導入させる給気用開口部（9in）と処理済排ガスを蓄熱室（4）から排出させる排気用開口部（9out）とを形成したロータ（10）が回転可能に配設され、

前記ロータ（10）を回転する駆動装置（15）が、定常運転時と蓄熱室（4）に充填された蓄熱体（8）に付着したヤニや煤を除去するバーンアウト運転時とで回転数を可変に調整する回転数調整器（17）を備えると共に、バーンアウト運転時に蓄熱体（8）のロータリーバルブ（5）側端部がヤニの気化温度まで加熱される程度にその回転数が定常運転時の回転数よりも低く設定されていることを特徴とする蓄熱型排ガス処理装置。

【請求項2】前記熱交換流路（7…）が、蓄熱室（4）に充填されたハニカム状の蓄熱体（8）に貫通形成されたハニカム流路である請求項1記載の蓄熱型排ガス処理装置。

【請求項3】前記熱交換流路（7…）が前記蓄熱室（4）を仕切って形成されると共に、当該各熱交換流路（7…）に蓄熱体（8）が充填されて成る請求項1記載の蓄熱型排ガス処理装置。

【請求項4】排ガスを加熱して浄化する排ガス処理室（3）と、当該排ガス処理室（3）から排出される処理済排ガスの熱を蓄熱して前記排ガス処理室（3）に送給される未処理排ガスを予熱する熱交換流路（7）が形成された蓄熱室（4）と、前記熱交換流路（7）を通る排ガスの給排気方向を順次切り換えるロータリーバルブ（5）とを備え、前記ロータリーバルブ（5）に、蓄熱室（4）と対向して、未処理排ガスを蓄熱室（4）に導入させる給気用開口部（9in）と処理済排ガスを蓄熱室（4）から排出させる排気用開口部（9out）とを形成したロータ（10）が回転可能に配設された蓄熱型排ガス処理装置のバーンアウト運転方法において、前記蓄熱室（4）に充填された蓄熱体（8）に付着したヤニを除去するバーンアウト運転時に、蓄熱体（8）のロータリーバルブ（5）側端部がヤニの気化温度まで加熱される程度の回転数でロータ（10）を駆動することを特徴とする蓄熱型排ガス処理装置のバーンアウト運転方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、塗装ブースや塗装用乾燥炉、その他の工業プラント等から排出される排ガスに含まれる可燃性有害悪臭成分を直接燃焼又は触媒燃焼させて浄化すると共に、その処理済排ガスの熱を回収して再利用する蓄熱型排ガス処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の蓄熱型排ガス処理装置は、排ガス処理塔の上段に排ガスを加熱して浄化する排ガス処理室が形成され、その中段に蓄熱体を充填した蓄熱室が形成され、その下段に排ガス処理室に給排気される排ガスの給排気方向を順次切り換えるロータリーバルブが形成されている（特開平10-61940号公報）。

【0003】蓄熱室は、例えば放射状に八つの部屋に仕切られて、夫々に蓄熱体が充填されており、ロータリーバルブにより、未処理排ガスを導入する三つの部屋と、排ガス処理室で浄化された処理済排ガスを排出する四つの部屋と、その処理済排ガスの一部を還流させてパージを行う一つの部屋とを選択する。そして、これらの部屋をロータリーバルブにより順次切り換えて、排ガス処理室から排出される処理済排ガスと、前記排ガス処理室に導入される未処理排ガスとの間で熱交換を行いながら連続的に排ガス処理を行っている。

【0004】すなわち、蓄熱室の各部屋は、まず、高温の処理済排ガスを排出するときにその熱が蓄熱体に回収されて蓄熱される。次いで、低温の未処理排ガスを導入するときに蓄熱体の熱が放熱され、当該未処理排ガスが予熱される。そして放熱が終了すると、処理済排ガスの一部を導入して蓄熱体の内部に残存する未処理排ガスを排ガス処理室内へ圧し出す。

【0005】この場合に蓄熱室に充填された蓄熱体の温度分布は、ロータリーバルブ側端部が排ガス処理室から離れているので相対的に低い。したがって、低温の未処理排ガスが導入されるとその温度がさらに低下して、100～150℃程度まで低下したときに未処理排ガスに含まれる有機溶剤成分が凝縮してヤニとなって蓄熱体に付着し、これを放置すると成長して蓄熱体が目詰まりを起こす。

【0006】このため、従来より、蓄熱体が目詰まりを起こさないように、定期的に、例えば1ヶ月のメンテナンス期間ごとに、蓄熱室内を高温にして蓄熱体に付着したヤニを気化させて除去するバーンアウト運転を行っている。

【0007】このバーンアウト運転は、排ガス処理装置から処理済排ガスを排出する排気流路と、排ガス処理装置に未処理排ガスを導入する給気流路を互いに導通させて閉ループを形成し、排ガス処理室を高温に加熱して内部空気を循環させることにより行う。これにより、排ガス処理装置の蓄熱室の温度が徐々に昇温し、蓄熱体のロータリーバルブ側端部が400℃程度に加熱されて、蓄熱体に付着したヤニが気化して除去される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、蓄熱体のロータリーバルブ側端部を400℃程度に加熱すると、排気流路及び給気流路を循環する空気は600℃程度に達するので、排気流路及び給気流路に介装されたロータリーバルブ、流路切換ダンパ、送風機等は耐熱温度の高い高価なものを使用しなければならないという問題があった。

【0009】即ち、耐熱温度が比較的低い(400℃程度)ものは安価な国産品を使用しても耐久性に問題はないが、耐熱温度の高いものにあつては耐久性を考慮すると高価な外国製品を使用せざるを得ず、装置全体の製造コストが高むという問題があった。

【0010】また、排ガス濃度が高くヤニの付着量が多い場合、1ヶ月のメンテナンス期間が経過する前に蓄熱体が目詰まりを起こすおそれがある。しかし、バーンアウト運転を行うときは、閉ループを形成する関係上、排ガス処理運転と同時に行うことはできない。このため、操業中に目詰まりを起こしたときは、排ガス発生源となる塗装ラインなどを緊急に停止してバーンアウト運転を行っているが、その間、生産作業を停止せざるを得ないため莫大な損害を被る。

【0011】そこで本発明は、バーンアウトするときに蓄熱体を通過して排出される空気がそれほど高温にならず、また、排ガス処理を中断することなくバーンアウトできるようにすることを技術的課題としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、本発明は、排ガスを加熱して浄化する排ガス処理室と、当該排ガス処理室から排出される処理済排ガスの熱を蓄熱して前記排ガス処理室に送給される未処理排ガスを予熱する熱交換流路が形成された蓄熱室と、前記熱交換流路を通り排ガス処理室に給排気される排ガスの給排気方向を順次切り換えるロータリーバルブとを備えた蓄熱型排ガス処理装置において、前記ロータリーバルブに、蓄熱室と対向して、未処理排ガスを蓄熱室に導入させる給気用開口部と処理済排ガスを蓄熱室から排出させる排気用開口部とを形成したロータが回転可能に配設され、前記ロータを回転する駆動装置が、定常運転時と蓄熱室に充填された蓄熱体に付着したヤニや煤を除去するバーンアウト運転時とで回転数を可変に調整する回転数調整器を備えると共に、バーンアウト運転時に蓄熱体のロータリーバルブ側端部がヤニの気化温度まで加熱される程度にその回転数が定常運転時の回転数よりも低く設定されていることを特徴とする。

【0013】本発明によれば、未処理排ガスが給気用開口部に対向する蓄熱室の給気領域を通り排ガス処理室に導入されて排ガス処理が行われ、処理済排ガスが排気用開口部に対向する蓄熱室の排気領域を通り外部に排出される。したがって、ロータを連続的に回転させることに

より、排気領域と給気領域が回転移動し、高温の処理済排ガスが排気領域となった熱交換流路を通過し、低温の未処理排ガスが給気領域となった熱交換流路を通過する。これにより、排気領域では処理済排ガスの熱が蓄熱体に蓄熱され、給気領域では蓄熱体の熱が放熱されて未処理排ガスが予熱されるので、処理済排ガスと未処理排ガス間で熱交換され、所定の熱効率で連続的に排ガス処理が行われる。

【0014】蓄熱室に形成された熱交換流路は、ロータに形成された排気用開口部の先頭側が到来してから後端側が通過し終わるまでの間、排気領域の熱交換流路として機能し、排ガス処理室から高温の処理済排ガスが流れ込む。ここで、ロータの回転数を低下させると、排気領域の移動速度が遅くなるので、個々の熱交換流路に高温の処理済排ガスが長時間連続して流れ込み、当該熱交換流路を介して蓄熱体が蓄熱され続けるので、相対的に温度の低い蓄熱体のロータリーバルブ側端部も加熱される。したがって、バーンアウト運転時に、蓄熱体のロータリーバルブ側端部がヤニの気化温度まで加熱される程度にその回転数を定常運転時の回転数よりも低く設定すれば、蓄熱体に付着しているヤニが気化されて除去される。

【0015】一方、排気領域及び給気領域が共に回転移動するので、排気領域の先頭側は、それまで給気領域として放熱が完了した低温の熱交換流路と連通し、その後端側は、高温の処理済排ガスが長時間流入して十二分に蓄熱された熱交換流路と連通している。

【0016】したがって、排気領域の後端側の熱交換流路を通る高温の処理済排ガスは熱を奪われることなく高温のまま排出されるが、先頭側の熱交換流路を通る高温の処理済排ガスは蓄熱体に熱を奪われて比較的低温で排出される。このため、排気領域を通して排出される処理済排ガスの平均温度は、その中間の温度となり比較的低温に抑えられる。また、ロータの回転数を低下させれば足り、閉ループを形成する必要がないので、未処理排ガスを排ガス処理室に導入して処理済排ガスを外部へ排出する排ガス処理を行いながらバーンアウト運転を行うことができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて具体的に説明する。図1は本発明に係る蓄熱型排ガス処理装置を示す概略構成図、図2はその内部構造を示す断面斜視図、図3は蓄熱体の温度変化を示すグラフ、図4は他の実施形態を示す説明図である。

【0018】図1及び図2に示す蓄熱型排ガス処理装置1は、円筒型の処理塔2の上段に排ガスを浄化処理する排ガス処理室3が形成され、中段に排ガス処理室3から排出される処理済排ガスと排ガス処理室3に導入される未処理排ガスの間で熱交換を行う蓄熱室4が形成され、下段に蓄熱室4を通る排ガスの給排気方向を順次切り換

えるロータリーバルブ5が形成されて構成されている。

【0019】排ガス処理室3には、バーナ6が配設されて、排ガスを所定の処理温度（750～850℃）まで加熱することにより、当該排ガス中に含まれる可燃性有害悪臭成分を直接燃焼させて浄化するようになされている。蓄熱室4には、熱交換流路7…となる無数の流路が上下に貫通されたハニカム状のセラミック製又は金属製蓄熱体8が充填されている。

【0020】ロータリーバルブ5は、蓄熱室4と対向して、未処理排ガスを蓄熱室4に導入させる給気用開口部9inと、処理済排ガスを蓄熱室4から排出させる排気用開口部9outと、パージ用開口部9p、9pを形成したロータ10が、バルブケーシング11内に回転可能に配設されて形成されている。

【0021】このロータ10には、その回転軸10aの軸方向に沿って、バルブケーシング11内を、給気用開口部9inに連通した給気室13inと、パージ用開口部9p、9pに連通したパージ室13pと、排気用開口部9outに連通した排気室13outに仕切る回転円板12a、12bが所定間隔で取り付けられている。

【0022】また、給気室13inには塗装用乾燥炉などの排ガス発生源から未処理排ガスを供給する給気ダクト14inが接続され、排気室13outには処理済排ガスを外部へ排出する排気ダクト14outが接続され、当該排気ダクト14outから分岐されたパージダクト14pがパージ室13pに接続されている。

【0023】また、ロータ10を回転する駆動装置15は、モータ16と、その回転数を可変制御する回転数調整器17を備えている。回転数調整器17は、所定の熱交換効率で排ガス処理を行う定常運転時と蓄熱室4に充填された蓄熱体8に付着したヤニを除去するバーンアウト運転時とで回転数を可変制御し、バーンアウト運転時に、蓄熱体8のロータリーバルブ5側端部がヤニの気化温度まで加熱される程度にその回転数が定常運転時の回転数よりも低く設定されている。例えば、定常運転時のロータ10の回転数が1～2rpmに設定されている場合に、バーンアウト運転時の回転数は1/10～1/5rpmに設定されている。

【0024】以上が本発明に係る蓄熱型排ガス処理装置の一例構成であって、次に、定常運転方法及びバーンアウト運転方法について説明する。まず、定常運転時は、ロータ10を1rpmで回転させながら、給気ダクト14inを介して塗装用乾燥炉などの排ガス発生源から未処理排ガスを供給する。

【0025】給気ダクト14inを介して供給された未処理排ガスは、給気室13in-給気用開口部9in-蓄熱室4の給気領域4inを通り、排ガス処理室3に導入されて浄化処理される。また、排ガス処理室3で浄化処理された処理済排ガスは、蓄熱室4の排気領域4out-排気用開口部9out-排気室13outを通り、排気ダクト14

outを介して外部に排出される。

【0026】そして、ロータ10の回転に伴い、給気領域4inと排気領域4outが回転移動し、高温の処理済排ガスが排気領域4outとなった熱交換流路7…を通過すると共に、低温の未処理排ガスが給気領域4inとなった熱交換流路7…を通過する。これにより、排気領域4outでは処理済排ガスの熱が蓄熱体8に蓄熱され、給気領域4inでは蓄熱体8の熱が放熱されて未処理排ガスが予熱されるので、処理済排ガスと未処理排ガス間で熱交換され、95%の熱効率で連続的に排ガス処理を行うことができる。

【0027】なお、処理済排ガスの一部が、排気ダクト14outからパージダクト14pを通りパージ室13pに供給され、パージ用開口部9p、9pに対向する蓄熱室4のパージ領域4pを通過して排ガス処理室3に供給されるので、給気領域4inであった熱交換流路7…内に残る未処理排ガスが排ガス処理室3に押し戻され、外部に漏洩することはない。また、パージ領域4p、4pにより給気領域4in及び排気領域4outが隔絶されるので、未処理排ガスが処理されないまま排気領域4outを通過して外部に漏洩することもない。

【0028】次に、バーンアウト運転を行う場合は、回転数調整器17によりロータ10の回転数が1/20～1/5rpmまで低下するようにモータ16の回転数を低下させる。蓄熱体8を貫通する熱交換流路7…は、ロータ10に形成された排気用開口部9outの先頭側が到来してから後端側が通過し終わるまでの間、排気領域4outの熱交換流路7…として機能し、排ガス処理室3から高温の処理済排ガスが流れ込む。

【0029】ここで、ロータ10の回転数を1/20～1/5rpmに低下させると、排気領域4outの移動速度が遅くなるので、個々の熱交換流路7…に高温の処理済排ガスが長時間連続して流れ込み、当該熱交換流路7…を介して蓄熱体8が蓄熱され続ける。したがって、相対的に温度の低い蓄熱体8のロータリーバルブ5側端部もヤニの気化温度まで加熱され、当該蓄熱体8に付着しているヤニが気化されて除去される。

【0030】例えば、排ガス処理室3で未処理排ガスをバーナ6により直接燃焼する場合に、蓄熱体8のロータリーバルブ5側端部の温度を検出すると、定常運転を行っているときはロータ10の回転が比較的速いので、図3破線で示すように、短い周期で温度が150℃～250℃の間で昇降する。そして、長期間運転しているうちに、比較的低温の蓄熱体8のロータリーバルブ5側端部にヤニが付着し、これが成長していく。

【0031】ここで、バーンアウト運転を行うとロータ10の回転数が低下され、図3実線で示すように、周期が長くなって、温度が150℃～450℃の間で昇降するので、ヤニの気化温度（400℃）を超えたときにヤニが除去される。

【0032】さらに、排気領域4out 及び給気領域4in が共に回転移動するので、排気領域4out の先頭側は、それまで給気領域4inとして放熱が完了した低温の熱交換流路7…と連通し、その後端側は、高温の処理済排ガスが長時間流入して十二分に蓄熱された熱交換流路7…と連通している。

【0033】したがって、排気領域4out の後端側の熱交換流路7…を通る高温の処理済排ガスは熱を奪われることなく高温のまま排出されるが、先頭側の熱交換流路7…を通る高温の処理済排ガスは蓄熱体8に熱を奪われて比較的低温で排出される。

【0034】このため、排気領域4out を通って排出される処理済排ガスの平均温度は、その中間の温度となり、従来のように閉ループを形成してバーンアウト運転を行う場合に比して低温に抑えられるので、ロータリーバルブ5や排気ダクト14out 及びこれらに介装される送風機やダンパなども耐熱温度の低いもので足りる。

【0035】また、バーンアウト運転は、ロータ10の回転数を低下させるだけで足り、定常運転と全く同様に、未処理排ガスを排ガス処理室3に導入して浄化処理を行い、処理済排ガスを外部へ排出するので、熱交換効率は多少低下するが、排ガス処理をしながらバーンアウトを行うことができる。

【0036】なお、上述の説明では、排ガス処理装置1として直接燃焼タイプのものを例にとって説明したが、本発明はこれに限らず、触媒燃焼タイプののものであってもよい。触媒燃焼タイプとする場合は、排ガス処理室3に対面する蓄熱体8の開口面に触媒層を形成すればよい。

【0037】また、蓄熱室4にハニカム状の蓄熱体8を充填する場合に限らず、図4に示すように、蓄熱室4を仕切って多数の熱交換流路7を形成し、各熱交換流路7にペレット型、サドル型、ビード型等任意の形状の蓄熱体8を充填してもよい。

【0038】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、定常運転時よりもロータの回転数を低下させるだけで、定常運転時と同様に未処理排ガスを浄化処理しながら、蓄熱体に付着したヤニを除去するバーンアウト運転を行うことができるという大変優れた効果を有する。

【0039】また、排気領域からは排気用開口部を通して比較的高温の処理済排ガスと比較的低温の処理済排ガスが混合して排出され、処理済排ガスの平均温度はその中間に抑えられて、閉ループを形成する場合に比して低温になるので、排気ダクトなどに介装される送風機やダンパなどは耐熱温度の低い安価なものを使用することができ、装置全体の製造コストを低減することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る蓄熱型排ガス処理装置を示す概略構成図。

【図2】内部構造を示す断面斜視図。

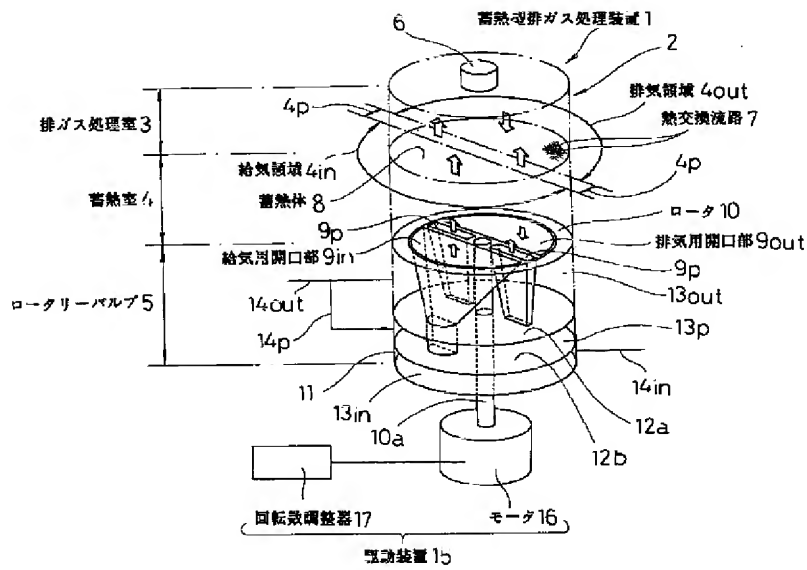
【図3】蓄熱体の温度変化を示すグラフ。

【図4】他の実施形態を示す説明図。

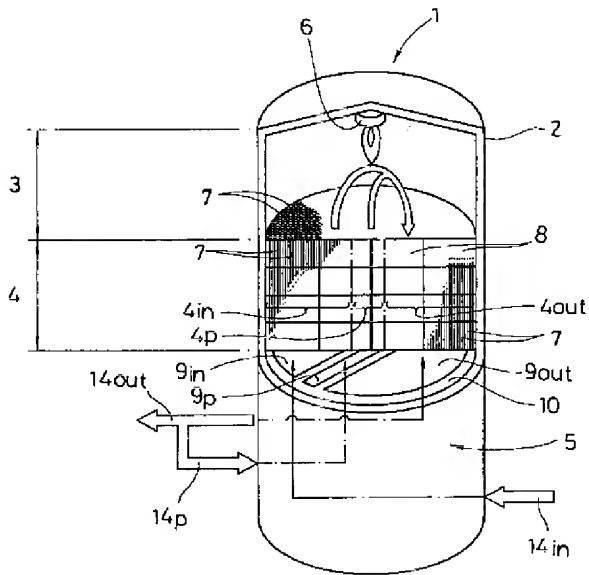
【符号の説明】

1・・・蓄熱型排ガス処理装置	3・・・排ガス処理室
4・・・蓄熱室	4in・・・給気領域
4out・・・排気領域	5・・・ロータリーバルブ
7・・・熱交換流路	8・・・蓄熱体
9in・・・給気用開口部	9out・・・排気用開口部
10・・・ロータ	15・・・駆動装置
16・・・モータ	17・・・回転数調整器

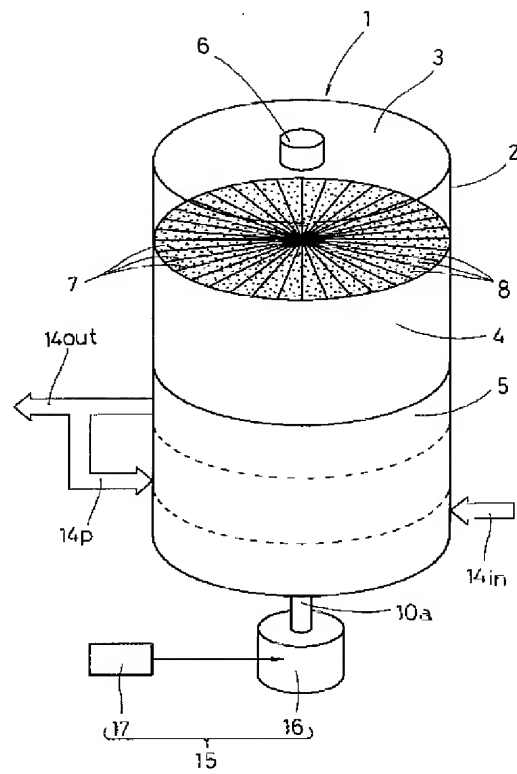
【図1】



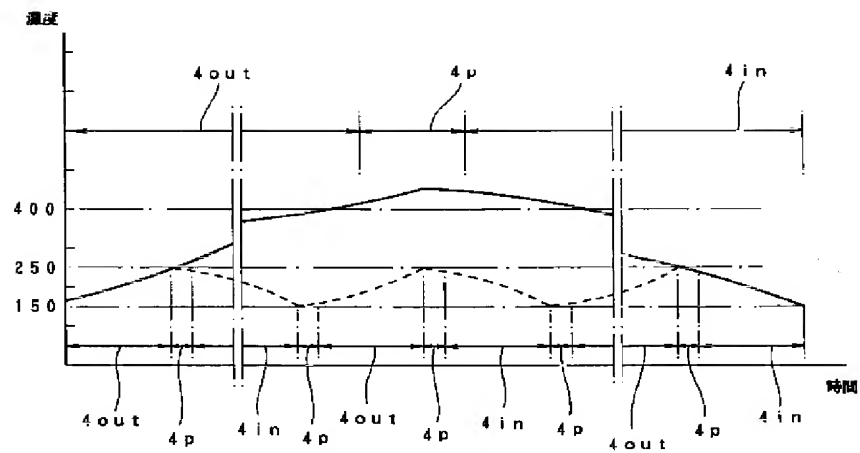
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 佐野善博
愛知県豊田市柿本町一丁目9番地 トリニ
ティ工業株式会社内

Fターム(参考) 3K078 AA03 BA01 BA06 BA23 CA01
CA09 EA01 EA09
4D002 AB03 AC10 BA05 BA12 BA13
CA05 CA20 EA01 EA05 EA13
GA01 GA02 GA03 GB01 GB02
GB03 GB11 GB20 HA03 HA06
HA08